

# DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.) Link.) MEŞCERELERİNDE SIKLIK BAKIMI

Ali DEMİRCİ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü  
Trabzon – TÜRKİYE

**Özet:** Bu araştırma, Maçka Orman İşletmesi Kapuköy yöresi ormanlarında değişik zamanlarda gençleştirilmiş ve toplam olarak 15 hektarı bulan ladin sıklıklarında yapılmıştır. Sistematik örnekleme ile belirlenen 60 noktaya en yakın beş birey üzerinde 1.30 m deki çap, boy, yaş ve dört yönde en uzun yan dal uzunlukları saptanarak bu verilere göre hazırlanan 1.30 m çap - tepe tacı izdüşüm alanı ve boy - tepe tacı izdüşüm alanı grafiklerinden yararlanılarak iki tablo geliştirilmiştir. Bunlardan biri, 1 cm'lik çap kademelerine göre, diğeri de 0.50 m lik boy kademelerine göre bir bireyin kapladığı ortalama alan ve bakım yapıldıktan sonra hektarda bulunması gereken birey sayısını göstermektedir.

Bu çalışma ile, tüm ladin sıklıklarında 4-6 yılda bir 3 kez bakım kesimleri yapılması ve kesimlerden sonra hektarda bırakılması gereken birey sayısının, ince çap kademesinden kalın çap kademesine doğru azalarak, göğüs yüksekliği çapı 1.00 cm olan meşcerelerde 9188 adet ve 14.00 cm olan meşcerelerde 970 adet olması gerektiği önerilmiştir. Öte yandan, bu sayının düşük boylardan yüksek boylara doğru azalarak 1.50 m boyundaki meşcerelerde 9900 adet ve 7.50 m boyundaki meşcerelerde 1302 adet olması gerektiği önerilmiştir.

## DENSITY STAGE TENDING IN ORIENTAL SPRUCE (*Picea orientalis* (L.) Link.) STANDS

**Abstract:** This research was done in density stage stands of of spruce in nearly 15 hectare in Kapuköy suburb of Maçka Forest District that regenerated in different periods. 1.30 m. diameter, height, age and the longest subterminal branches of the trees in four direction were established on five trees which were most close to the 60 points that were confirmed by systematic sampling. 1.30 m. diameter-canopy square and height-canopy square graphics were formed according to these datums. By the help of these graphics two tables were developed. One of these table was arranged according to the diameter levels with 1 cm. periods and the other was arranged according to the height levels with 0.50 m. periods. Each table shows the covered area of each tree and the numbers of the trees that must be take place in an hectare after tending, according to the diameter levels and height levels.

With this research, it is suggested that in density stage spruce stands, in every 4-6 years, there must be tending cuttings in three times and the numbers of the trees that must be take place in an hectare with a decrease from thin diameter stage to thick diameter stage must be 9188 in the stands that have 1 cm breast height and 970 in the stands that have 14 cm breast height. On the other hand it is suggested that with a decrease from low heights to high heights the number of the trees that must be take place in an hectare must be 9900 in the stands that have 1.50 m height and 1302 in the stands that have 7.50 m height.

## GİRİŞ

Meşcerede sıklık çağında uygulanan bakım müdahalelerine sıklık bakımı denmektedir. Sıklık çağı, meşcere gelişme çağıları içinde gençlik çağından sonra ikinci sırada olup, “kapalılığın oluşumundan kuvvetli doğal dal budanmasının ve gövde ayrılmasının başlamasına kadar geçen çağ” olarak tanımlanmaktadır (1). Atay (2), sıklık çağının, bonitete göre değişmek üzere, 10-12-15 yaşlarında başladığını ve 20-25 yaşlarında sona erdiğini ifade etmiştir. Alemdağ (3), Türkiye’deki sarıçam meşcerelerinde sıklık çağının iyi bonitette 10, orta bonitette 13, fena bonitette 16 yaşında başladığını ve sırasıyla 28, 33 ve 40 yaşlarında da sona erdiğini ifade etmektedir. Kantarcı ve Odabaşı (4), sedir gençliğinin 10-15 yaşından itibaren sıklık çağına ulaştığını ve bu çağın 40 yaşlarına kadar devam ettiğini belirtmişlerdir. Saatçioğlu, gençliğin insan boyuna ulaştığında sıklık çağının başladığını (1), bir çok ağaç türünde meşcere üst tabakasındaki ağaçların 6-10 m boya

ulaştığında sıklık çağının sona ermiş olabileceğini (5) ifade etmiştir. Eyüboğlu, öncelikle ladinde sıklık çağının 15-25 yaşında başlayıp 35-50 yaşında sona erdiğini ifade etmişse de (6), daha sonra, fırça biçimindeki gençlikler 7-8 yaşına gelince, çok seyrek gençliklerde ( $m^2$ 'de 1 fidan) ise gençlik 20-25 yaşına ulaşınca sıklık çağının başladığını ifade etmiştir (7). Orman amenajman planlarının düzenlenmesi ve uygulanması ile ilgili yönetmelikte, 1.30 m deki kabuklu çapları 7.9 cm ye kadar olan meşcerelerin sıklık çağında olduğu, bu çaptan sonra sıklık çağının sona erdiği ifade edilmektedir (8). Tüm bu tanımlamalarda daha ziyade yaşın esas alındığı görülmektedir. Oysa sıklık çağının tanımlanmasında, yaşa göre çap ve boyun daha önemli bir faktör olduğunu kabul etmek gerekir. Çünkü, meşceredeki bireylerin çap-boy ve çap-işgal ettikleri alan arasındaki ilişkilerin derecesi, yaş-boy ve yaş-işgal ettikleri alan arasındaki ilişkilerin derecesinden daha yüksektir.

Yukarıda yapılan açıklamalar göstermektedir ki, sıklık çağının belirgin ve net bir tanımı yoktur. Çünkü, sıklık çağı ağaç türüne, meşcere yapısına ve yetiştirme ortamı özelliklerine göre değişmektedir. Bu açıklamalar ve sıklık çağının başlangıç ve bitiminin çeşitli özelliklere bağlı olarak değişebileceği göz önüne alınarak, bu çalışma kapsamında, sıklık çağı için meşcere bireylerinin boyları esas alınmış ve 1.5 m - 7.5 m arasında boylara sahip ladin bireylerinden oluşan meşcereler sıklık çağında kabul edilmişlerdir.

Sıklık bakımı konusunda Ülkemizde yeterli çalışmalar bulunmamaktadır. Bu araştırma ile, doğu ladin meşcerelerinin sıklık bakımı konusundaki eksikliğinin bir ölçüde giderilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma alanı olarak, Maçka Orman İşletmesi Kapuköy yöresi ladin sıklıkları seçilmiştir. Alanın tamamı 15 hektar olup yöreye ait amenajman planında I. bonitet sınıfında görülmektedir. Bu alan üzerinde çeşitli zamanlarda ve değişik yerlerde gençleştirme yapılmış olduğundan alanın tümü üzerinde, farklı yaşlarda ve 1.5 m ile 7.5 m arasında değişen boylarda sıklıklar mevcuttur. Meşcere, yer yer küçük boşluklar içerdiğinden, normal kapalılıktan daha düşük kapalılığa sahiptir. Onun için, özellikle 5-6 m den daha küçük boylu gençleştirme alanlarında bireylerin çoğunluğu bir ya da iki yönden serbest büyüme yapmışlardır. Bundan dolayı, araştırma alanında ölçümü yapılan bireylerin de büyük çoğunluğu bu tür bireylere denk gelmiştir. Toplanan verilerin tümünün alanı temsil etmesi bakımından, sistematik örnekleme yöntemi ile veriler toplanmıştır. Bunun için 50 m aralıkla birbirine dik doğrultuda gidilerek tüm alan üzerinde 60 nokta seçilmiştir. Her noktaya en yakın beş adet birey üzerinde 1.30 m deki çap, boy, dört yönde en uzun yan dal uzunlukları ile yaş tespiti yapılmıştır. Ladin ağaçlarının izdüşümleri daire şeklinde kabul edilmiştir. Bu nedenle, izdüşüm alanının hesaplamasında dört yöndeki yan dal uzunluklarının ortalaması yarıçap ( $r$ ) olarak alınmış ve alan,  $s = \pi r^2$  formülü ile hesaplanmıştır. Ladin sıklıklarında 0.30 m den daha alt kısımlarda yıllık sürgün boylarını ayırmak güç olduğundan yaş tespiti, bireylerin 0.30 m den itibaren yaptığı yıllık sürgünlerin sayımı ile gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, araştırmada kastedilen yaş, 0.30 m deki yıllık halka sayısı ya da bu yükseklikten sonra kazanılan yıllık sürgün sayısına eşittir.

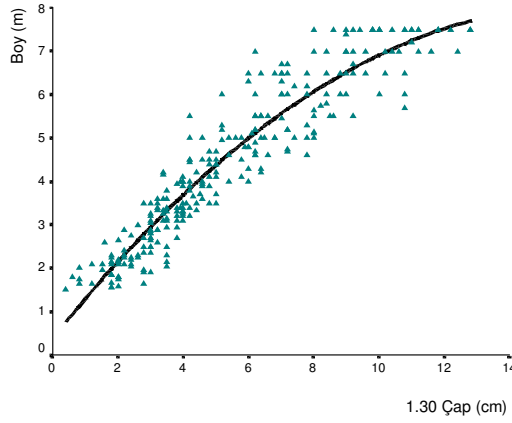
Elde edilen veriler üzerinde on adet regresyon modeli denenmiştir. Bu modellerden, belirtme katsayısı ( $R^2$ ) en yüksek ve tahmini standart hatası ( $S_{y.x}$ ) en düşük olan model, en uygun model olarak seçilmiştir. Bu modele göre, 1.30 m ye göre çap-boy ve çap-tepe tacı izdüşüm alanı ilişkileri, boy-tepe tacı izdüşüm alanı ilişkisi, yaş-tepe tacı izdüşüm alanı ilişkisi ve yaş-boy ilişkisi istatistiksel olarak saptanmıştır. Bu ilişkiler tartışılmış olup daha

sonra, ladin sıklıklarında yapılması gereken bakım müdahaleleri hakkında sonuç ve önerilerde bulunulmuştur.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

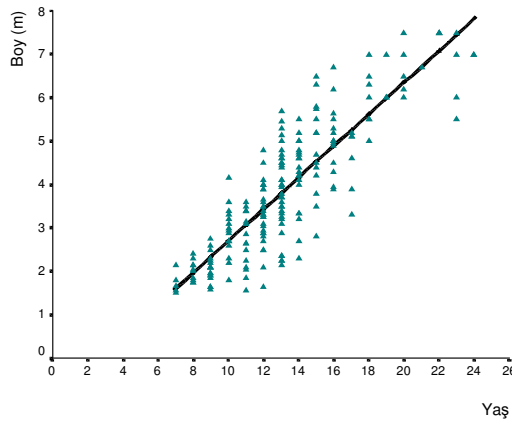
Tüm çalışma alanından elde edilen verilerin 1.5 m - 7.5 m boy aralığı itibarıyla genel istatistiki değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir (Şekil 1 - 5 ).

$$\begin{aligned} \text{1.30m çap (x) - boy (y) ilişkisi : } y &= 0.3817 + (0.9422 * x) - (0.0290 * x^2) \\ R^2 &= 0.892 \quad S_{y,x} = 0.593 \text{ m} \end{aligned}$$



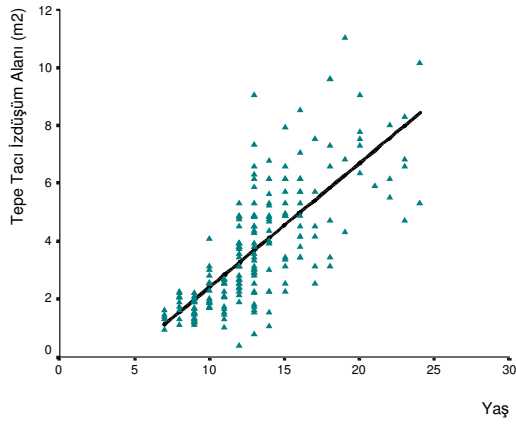
Şekil 1. 1.30 m çap - boy grafiği

$$\begin{aligned} \text{Yaş (x) - boy (y) ilişkisi : } y &= -0.9526 + (0.3652 * x) \\ R^2 &= 0.749 \quad S_{y,x} = 0.770 \text{ m} \end{aligned}$$



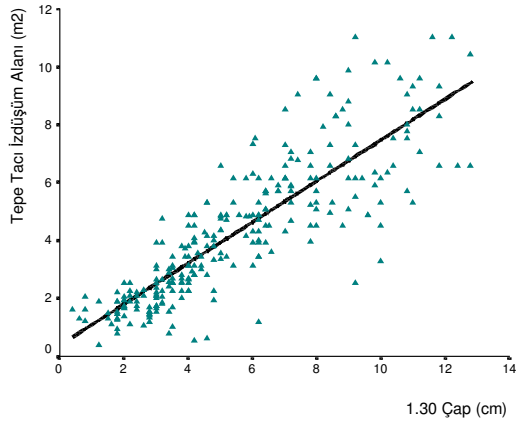
Şekil 2. Yaş - boy grafiği

$$\begin{aligned} \text{Yaş (x) - tepe tacı izdüşüm alanı (y) ilişkisi : } y &= -1.8718 + (0.4286 * x) \\ R^2 &= 0.543 \quad S_{y,x} = 1.431 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



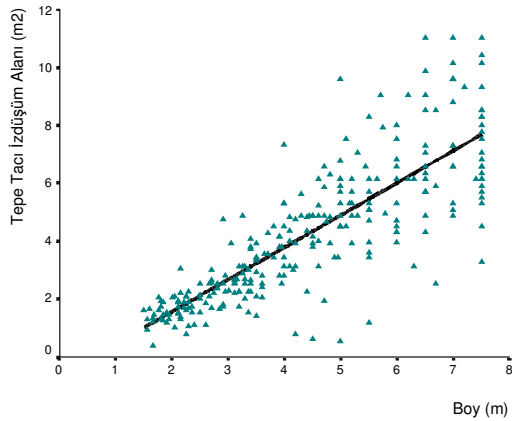
Şekil 3. Yaş - tepe tacı izdüşüm alanı grafiği

1.30 m çap (x) - tepe tacı izdüşüm alanı (y) ilişkisi :  $y = 0.3792 + (0.7097 * x)$   
 $R^2 = 0.722$   $S_{y,x} = 1.280 \text{ m}^2$



Şekil 4. 1.30 m çap - tepe tacı izdüşüm alanı grafiği

Boy (x) - tepe tacı izdüşüm alanı (y) ilişkisi :  $y = -0.6578 + (1.1119 * x)$   
 $R^2 = 0.677$   $S_{y,x} = 1.380 \text{ m}^2$



Şekil 5. Boy - tepe tacı izdüşüm alanı grafiği

Şekil 1-2, sıklık çağındaki ladin bireylerinin hangi çap ve yaşlarda hangi boylara ulaşabildiğini göstermektedir. Bu şekiller, bireylerin tepe izdüşüm alanı değerlerinin tayininde yardımcı bilgiler vermektedir. Şekil 3-5 ise, bireylerin yaşa, 1.30 m deki çapa ve

boya göre tepe izdüşüm alanı değerlerini vermektedir. Bu değerler yardımıyla, sıklık alanlarında, hangi yaşlarda, hangi çaplarda ve hangi boylarda bireylerin işgal ettikleri alanın ne olduğu, başka bir deyimle, tepe izdüşüm alanları saptanmıştır. Yaşa göre tepe tacı izdüşüm alanı grafikleri, ancak normal büyüme yapmış sıklıklarda sağlıklı sonuçlar verir. Zira bir süre baskıda kalarak yaşamını devam ettirebilmiş ya da çok serbest büyümüş sıklıklarda bu değerlere itibar etmemek gerekir. Bu araştırmada kastedilen yaş gerçek yaş olmayıp 0.30 m den sonra kazanılan yaştır. Demirci (9), ladinin 0.30 m ye ulaşma yaşını ortalama 8 yıl olarak kabul etmiştir. Bu kabule göre, Şekil 2 ve Şekil 3 deki ladinlerin gerçek yaşını bulmak için bu değerlere 8 yıl eklemek gerekir. Bunlara karşı, tepe izdüşüm alanı değerleri yaşı karşı 1.30 m deki çapa ve boya göre daha sağlıklı sonuçlar verir. O nedenle, arazide uygulayıcıya kolaylık olması bakımından Şekil 4 ve 5 deki grafiklerden yararlanılarak iki tablo (Tablo 1 ve 2) geliştirilmiştir.. Tablo 1’de 1.30 m deki çaplar 1 cm lik çap kademelerine ayrılmış olup her çap kademesine karşılık gelen tepe izdüşüm alanı saptanmıştır. Bu alan 1 hektara (10 000 m<sup>2</sup>) bölünerek hektardaki birey adedi hesaplanmıştır. Tablo 2’de de sıklık çağındaki bireyler 1.50 m’den itibaren 0.50 m lik boy kademelerine ayrılmıştır. Her boy kademesine karşılık gelen tepe izdüşüm alanı saptanmıştır. Bu alan 1 hektara bölünerek hektardaki birey adedi hesaplanmıştır. Her iki tabloya bakıldığında hektarda bulunması gereken birey adedi boya göre hazırlanan tabloda daha yüksek çıkmaktadır. Gerek bu nedenle, gerekse “sıklığın sıklık olarak kalması” prensibine (1) bağlı kalınması gerektiği nedeniyle, Tablo 2’deki değerlere öncelik tanınması daha uygun görülmüştür.

Tablo 1. Çap kademelerine göre bir ağacın tepe izdüşüm alanı ve hektardaki birey sayısı

Çap Kademesi (cm)	Alan (m <sup>2</sup> )	Hektardaki Birey Sayısı
1,00	1,09	9188
2,00	1,80	5563
3,00	2,51	3989
4,00	3,22	3109
5,00	3,93	2548
6,00	4,63	2158
7,00	5,34	1871
8,00	6,05	1652
9,00	6,76	1479
10,00	7,47	1338
11,00	8,18	1222
12,00	8,89	1125
13,00	9,60	1042
14,00	10,31	970

Tablo 2. Boy kademelerine göre bir ağacın tepe izdüşüm alanı ve hektardaki birey sayısı

Boy Kademesi (m)	Alan (m <sup>2</sup> )	Hektardaki Birey Sayısı
1,50	1,01	9900
2,00	1,57	6386
2,50	2,12	4713
3,00	2,68	3734
3,50	3,23	3092
4,00	3,79	2639
4,50	4,35	2301
5,00	4,90	2040
5,50	5,46	1832
6,00	6,01	1663
6,50	6,57	1522
7,00	7,13	1403
7,50	7,68	1302

Tablo 2’deki sayısal değerler, sıklık bakımı yapıldıktan sonra meşcerede kalması gereken birey sayısıdır. Başka bir anlatımla; Sıklık çağındaki bir ladin meşceresinde bakım yapılacağı zaman, öncelikle meşcerenin ortalama boyu saptanır. Bu boya denk gelen hektardaki birey sayısının ne kadar olacağı tablodan bulunur. Meşçereye yapılacak müdahalelerle hektardaki birey sayısı tablo değerine indirilir.

Sıklık bakımı ile meşcerede, hektarda bulunması gereken birey sayıları hakkında fazla bilgi yoktur. Kantarcı ve Odabaşı (4) sedirde, yetiştirme ortamına bağlı olarak birey sayısının hektarda 5-7 bine indirilebileceğini ifade etmiştir. Boydak (10) aynı esere atıfta bulunarak, farklı yetiştirme ortamlarında yapılacak araştırmalar sonucunda bu konuda, koşullara göre daha net yaklaşımlar yapabilmenin mümkün olabileceğini ifade etmiştir. Eyüboğlu (7), sıklık çağındaki ladin meşcerelerinde hektardaki ağaç sayısı ile yetiştirme ortamı koşulları arasında bir ilişki olduğunu, koşullar iyileştikçe birey sayısının azaldığını, kötüleştikçe arttığını ifade etmiştir. Alemdağ (3), Türkiye'deki sarıçam meşcerelerinde sıklık çağıının bonitete göre değiştiğini ifade etmektedir. Bu da, sıklık çağıında hektarda bulunması gereken birey sayısının bonitete göre değişeceği anlamını vermektedir. Eler ve Ceylan (11), sıklık çağıındaki kızılçam meşcerelerinde bir birey için  $3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$  lik bir alan gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu açıklamalardan da anlaşıldığı şekilde, sıklık çağıında hektarda bulunması gereken birey sayısı sabit olmayıp bu sayının ağaç türüne, yetiştirme ortamı koşullarına, bireylerin boyuna, meşcerenin daha önce müdahale görüp görmemesine göre değişebileceğini kabul etmek gerekir. Bu bağlamda, bu araştırma ile bulunan değerler benzer koşullardaki ladin sıklıkları için geçerli olacaktır. Alan I. bonitet sınıfında olduğu için asıl olarak I. bonitetteki sıklıklarda kullanılmaya uygundur. Ancak, düşük bonitetlerdeki ladin meşcereleri için de bu değerlere uyulabilir ya da gerekiyorsa hektardaki birey sayısı daha fazla miktarda da bırakılabilir. Demirci (9)'nin ladin-kayın karışık meşcerelerinde yaptığı bir araştırmada, 0.50 m – 4.00 m boylara sahip ladin bireylerinin işgal ettiği tepe tacı alanı, Tablo 2. deki değerlerden daha fazla çıkmıştır. Bunun nedeni, Demirci'nin çalıştığı meşcerelerin saf ladin meşceresi olmayıp, ladin-kayın karışık meşceresi olmasıyla ve ladin bireylerinin kapalı meşcere altından ya da meşcere bitişiğinden alınmış olmasıyla açıklanabilir. Zira, siperin ladinde boy büyümesine yaptığı olumsuz etki, yan dal büyümesine yaptığı olumsuz etkiden daha fazladır. Bu çalışma kapsamında ise, yaşlı meşcerenin siperi söz konusu olmayıp bireyler açık alanlardan alınmış olduğundan, bu durumu bir çelişki olarak kabul etmemek gerekir.

Doğu ladini yarı gölge ağacı ve hatta iyi bonitetlerde gölge ağacı özelliği taşıdığı için sıklık çağıında tabakalı bir kuruluşa doğru gitme eğilimindedir. Onun için, bu doğal gelişime paralel olarak, meşcerede üst, ara ve alt tabaka oluşumuna yardımcı olmak gerekir. Tabakalanma, dikey yönden ziyade daha çok yatay yönde olur. O nedenle, çoğu zaman ara ve alt tabakadaki bireylerden bazıları da meşceredeki kapalılık durumuna bağlı olarak zamanla geleceğin değer ağaçları arasına katılabilir. Bakım sırasında bu noktayı daima göz önünde tutmak gerekir. Bazı ağaç türlerimize oranla doğu ladininin azman yapma özelliğinin zayıf oluşu ve gölgeye dayanıklı oluşu bu türün avantajlı yönleridir. Onun için üst tabakadaki ve gerekiyorsa diğer tabakalardaki değer ağacı adayları bu çağda saptanarak en iyi şekilde büyüyebilmeleri için onlara gerekli olan alan sağlanmalıdır.

Ladin sıklıklarında kesim yapılırken bırakılmasına karar verilen bireylerin, şüphesiz en iyi özelliklere sahip bireyler olmasına dikkat etmek gerekir. Bunun için, meşceredeki kesimleri, ölmüş, ölmekte olan, hasta ve cılız gibi en kötü özelliklere sahip bireylerden başlayarak yapmalıdır. Kesimden sonra, kalan bireylerin yan dalları birbirine değecek şekilde olmalıdır. Yan dalların uçları, uygulayıcının gerek gördüğü durumlarda 1-2 yan dal sürgün uzunluğu kadar (10 - 25 cm) birbiri içine de girebilir. Zira bu durum doğal dal budanmasını da olumlu yönde etkiler. Bir hektardan büyük alanlarda, çalışmaları kolaylaştırmak için, 20- 30 m'de bir 1.0 - 1.5 m genişlikte ve birbirine paralel açılacak yollar amaca uygun olur (1). Eyüboğlu (7), I. ve II. bonitetlerdeki ladin sıklıklarında 4 - 6 yılda bir iki kesim müdahalesinin önerilebileceğini ifade etmektedir. Ancak, 2 kesim müdahalesi yapıldıktan sonra doğu ladini meşcereleri çoğu kez sıklık çağıını

tamamlamamış olduğundan sıklık bakımı için, 4 - 6 yılda bir olmak üzere 2 yerine 3 kesim müdahalesi yapmak daha uygun ve yerinde olur.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Meşcerelerde sıklık çağının başlaması ve sona ermesi, ağaç türü ve yetiştirme ortamı özelliklerine göre farklılıklar gösterir. Bu özellikler ve ilgili literatür göz önüne alınarak, doğu ladininde 1.5 m - 7.5 m arasında boya sahip meşcerelerin sıklık çağında olduğu kabul edilmiştir.

Bu araştırma kapsamında, sistematik örnekleme ile belirlenen noktalarda seçilen bireyler üzerinde 1.30 m deki çap, boy, yaş ve dört yönde en uzun yan dal uzunlukları saptanarak bu verilere göre 1.30 m çap-boy, yaş-boy, yaş-tepe tacı izdüşüm alanı, 1.30 m çap-tepe tacı izdüşüm alanı, boy-tepe tacı izdüşüm alanı arasındaki ilişkiler grafik olarak gösterilmiştir. Ayrıca, 1.30 m çap - tepe tacı izdüşüm alanı grafiğinden yararlanarak çaplar 1 cm lik kademelere ayrılmış ve sıklık çağında her çap kademesine karşılık gelen bireylerin ortalama olarak ne kadar alan kapladığı saptanmıştır. Aynı şekilde, boy - tepe tacı izdüşüm alanı grafiğinden yararlanarak boylar 1.50 m'den itibaren 0.50 m lik kademelere ayrılmış ve sıklık çağında her boy kademesine karşılık gelen bireylerin ortalama olarak ne kadar alan kapladığı saptanmıştır. Her çap ve her boy kademesine karşılık gelen tepe tacı izdüşüm alanı değerleri 10 000 m<sup>2</sup> ye bölünerek her çap ve boy kademesinde, sıklık bakımı sonrasında hektarda bırakılması gereken en iyi özellikteki birey sayıları birer tablo halinde hazırlanmıştır. Bu tablolar I. bonitetteki bir meşcereden elde edilen verilere göre geliştirilmiş olmasına karşın, her bonitetteki sıklık bakımı çalışmalarında tablolardaki değerler esas alınabilir. Çünkü, 1.30 m deki çap ve boy ile tepe tacı izdüşüm alanı arasında düzenli bir ilişki vardır. Ancak, yaş ile tepe tacı izdüşüm alanı arasındaki ilişki, çoğu kez düzensiz olduğundan uygulayıcıyı yanılgıya götürebilir.

Ladin meşcerelerinin yapısı ve yetiştirme ortamı özellikleri göz önüne alındığında, sıklık bakımının, 4-6 yılda bir olmak üzere 3 kez yapılması uygun olacaktır.

## **KAYNAKLAR**

1. Saatçioğlu, F., 1971: Orman Bakımı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 1636/160, İstanbul.
2. Atay, İ., 1984: Orman Bakımı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 3196/356, İstanbul.
3. Alemdağ, Ş., 1967: Türkiye'deki Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü ve Bu Ormanların İşletilmesinde Takip Edilecek Esaslar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No 20, Ankara.
4. Kantarcı, M. D., Odabaşı, T., 1990: Doğal Sedir Meşcerelerinde Çeşitli Geliştirme Çağlarında Uygulanacak İşlemlerin Ekolojik ve Silvikültürel Bakımdan Değerlendirilmesi. Uluslararası Sedir Sempozyumu, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi, No 59, Ankara.
5. Saatçioğlu, F., 1969: Silvikültür Tekniği (Silvikültür II). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No 2490/268, İstanbul.

6. Eyüboğlu, A. K., 1980: Ladinde Gençlik, Sıklık ve Kültür Bakımları. Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl 17, Sayı 1, Ankara.
7. Eyüboğlu, A. K., 1989: Doğu Ladini Meşcerelerinin Bakımı. Doğu Ladini El Kitabı. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi, No 58, Ankara.
8. Anonim, 1991: Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik. Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.
9. Demirci, A., 1991 : Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) – Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, Yayınlanmamıştır.
10. Boydak, M., 1996 : Toros Sediri'nin (*Cedrus libani* A. Rich.) Ekolojisi Silvikültürü ve Doğal Ormanlarının Korunması. Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, No : 012, Ankara.
11. Eler, Ü., Ceylan, B., 1987 : Kızılçam Meşcerelerinin Bakımı. Kızılçam El Kitabı. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi, No 52, Ankara.